

Anderson, Charles W.

Unterrichtsinhalte in einer multikulturellen Gesellschaft

Hopmann, Stefan [Hrsg.]; Riquarts, Kurt [Hrsg.]: Didaktik und/oder Curriculum. Grundprobleme einer international vergleichenden Didaktik. Weinheim u.a. : Beltz 1995, S. 127-142. - (Zeitschrift für Pädagogik, Beiheft; 33)



Quellenangabe/ Reference:

Anderson, Charles W.: Unterrichtsinhalte in einer multikulturellen Gesellschaft - In: Hopmann, Stefan [Hrsg.]; Riquarts, Kurt [Hrsg.]: Didaktik und/oder Curriculum. Grundprobleme einer international vergleichenden Didaktik. Weinheim u.a. : Beltz 1995, S. 127-142 - URN: urn:nbn:de:01111-pedocs-100040 - DOI: 10.25656/01:10004

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:01111-pedocs-100040>

<https://doi.org/10.25656/01:10004>

in Kooperation mit / in cooperation with:

BELTZ JUVENTA

<http://www.juventa.de>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS

DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung

E-Mail: pedocs@dipf.de

Internet: www.pedocs.de

Digitalisiert

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Zeitschrift für Pädagogik

33. Beiheft

Zeitschrift für Pädagogik

33. Beiheft

Didaktik und/oder Curriculum

Grundprobleme einer international vergleichenden
Didaktik

Herausgegeben von
Stefan Hopmann und Kurt Riquarts
in Zusammenarbeit mit
Wolfgang Klafki und Andreas Krapp

Beltz Verlag · Weinheim und Basel

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

[Zeitschrift für Pädagogik / Beiheft]

Zeitschrift für Pädagogik. Beiheft. – Weinheim ; Basel : Beltz.

Früher Schriftenreihe

Reihe Beiheft zu: Zeitschrift für Pädagogik

ISSN 0514-2717

33. Didaktik und, oder Curriculum. – 1995

Didaktik und, oder Curriculum : Grundprobleme einer internationalen vergleichenden Didaktik / hrsg. von Stefan Hopmann und Kurt Riquarts. In Zusammenarbeit mit Wolfgang Klafki und Andreas Krapp. – Weinheim ; Basel : Beltz, 1995

(Zeitschrift für Pädagogik : Beiheft ; 33)

ISBN 3-407-41134-0

NE: Hopmann, Stefan [Hrsg.]

Die in der Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden. Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vortrag, Funk- und Fernsehsendung, im Magnettonverfahren oder ähnlichem Wege bleiben vorbehalten. Fotokopien für den persönlichen oder sonstigen eigenen Gebrauch dürfen nur von einzelnen Beiträgen oder Teilen daraus als Einzelkopie hergestellt werden. Jede im Bereich eines gewerblichen Unternehmens hergestellte oder benutzte Kopie dient gewerblichen Zwecken gem. § 54 (2) UrhG und verpflichtet zur Gebührenzahlung an die VG Wort, Abteilung Wissenschaft, Goethestr. 49, 80336 München, von der die einzelnen Zahlungsmodalitäten zu erfragen sind.

© 1995 Beltz Verlag · Weinheim und Basel

Herstellung: Klaus Kaltenberg

Satz (DTP): Satz- und Reprotechnik GmbH, Hemsbach

Druck: Druckhaus Beltz, Hemsbach

Printed in Germany

ISSN 0514-2717

Bestell-Nr. 41134

Inhaltsverzeichnis

I. Einleitung

STEFAN HOPMANN/KURT RIQUARTS	
Didaktik und/oder Curriculum. Grundprobleme einer international vergleichenden Didaktik.	9

II. Grundlagen

BJØRG B. GUNDEM	
Historische Wurzeln und heutige Grundlagen	37
KLAUS SCHALLER	
Die Didaktik des Johann Amos Comenius zwischen Unterrichtstechnologie und Bildungstheorie	47
MAX VAN MANEN	
Herbart und der Takt im Unterricht	61
DAVID HAMILTON	
Ordnung und Struktur in Didaktik und Curriculum.	81
WOLFGANG KLAFKI	
Zum Problem der Inhalte des Lehrens und Lernens in der Schule aus der Sicht kritisch-konstruktiver Didaktik	91

III. Paradigmata und Forschungsansätze

REINER BROMME	
Was ist „pedagogical content knowledge“? Kritische Anmerkungen zu einem fruchtbaren Forschungsprogramm	105
PETER MENCK	
Anmerkungen zum Begriff der „Didaktik“ in Deutschland	115
CHARLES W. ANDERSON	
Unterrichtsinhalte in einer multikulturellen Gesellschaft	127

WALTER DOYLE	
Untersuchungen zum umgesetzten Curriculum	143
SIGRUN GUDMUNSDOTTIR/ANNE REINHARTSEN/NILS P. NORDTØMME	
„Etwas Kluges, Entscheidendes und Unsichtbares“: Über das Wesen des pädagogischen Wissens über die Unterrichtsinhalte.....	163
PETER PEREIRA/CHRISTINE KEITEL	
Nachdenken über den Inhalt von Mathematikunterricht	175
EWALD TERHART	
Unterrichtsforschung: Einflüsse, Entwicklungen, Probleme.....	197
 <i>IV. Didaktik und Curriculum in Forschung, Entwicklung und Lehrerbildung – Länderberichte</i>	
IAN WESTBURY	
Didaktik und Curriculumtheorie: Zwei Seiten einer Medaille?	211
INGRID CARLGREN/TOMAS ENGLUND (Schweden)	
Die erneute Diskussion der Unterrichtsinhalte in der schwedischen Bildungsforschung und im landesweiten Curriculum.....	237
BERIT KARSETH (Norwegen)	
Didaktik in Forschung, Lehrerbildung und Lehrplanentwicklung in Norwegen	249
ARTHUR JENNINGS (England/Wales)	
Didaktik, Curriculum und der Lehrplan – eine englische Sicht	261
GEORGE J. POSNER (USA)	
Curriculumtheorie, naturwissenschaftlicher Unterricht und die Naturwissenschaften	273
SVEN ERIK NORDENBO/KIRSTEN REISBY/KARSTEN SCHNACK (Dänemark)	
Didaktik in Dänemark	285
PERTTI KANSANEN/MICHAEL ULJENS (Finnland)	
Eine systematische Übersicht über die finnische Didaktik	299
HORST BAYRHUBER (Deutschland)	
Dimensionen der Didaktik der Naturwissenschaften in Deutschland	309
 <i>Über die Autorinnen und Autoren dieses Bandes.....</i>	 319

Unterrichtsinhalte in einer multikulturellen Gesellschaft

Der naturwissenschaftliche Unterricht in Amerika und die nordeuropäische Didaktik unterscheiden sich in drei Hinsichten: (a) Die Didaktiker suchen nach Ansätzen, die die moralischen mit den intellektuellen Dimensionen der Erziehung verbinden, während der naturwissenschaftliche Unterricht in Amerika dahin tendiert, die moralischen und intellektuellen Aspekte der Erziehung als getrennte Bereiche zu behandeln; (b) dem multikulturellen Milieu kommt in der amerikanischen Pädagogik sehr viel mehr Bedeutung zu als in der nordeuropäischen, da in diesen Ländern jeweils eine einzelne Kultur dominiert, und (c) die Didaktik betont die historisch-hermeneutische Bildung, der naturwissenschaftliche Unterricht in Amerika hingegen die empirische Forschung.

1. Über die Unterschiede zwischen Didaktik und naturwissenschaftlicher Ausbildung in Amerika

Ich habe erst kürzlich begonnen, mich mit der nordeuropäischen Didaktiktradition vertraut zu machen. Durch meine Lektüre und Diskussionen hat sich allmählich ein Bild von den Unterschieden zwischen der Didaktik und meinem eigenen Gebiet, dem naturwissenschaftlichen Unterricht, herausgeschält. Ich beginne damit, drei dieser Unterschiede kurz darzustellen:

Zunächst möchte ich sagen, daß mich die Suche deutscher Didaktiker nach Ansätzen, die die moralischen und intellektuellen Dimensionen der Erziehung verbinden, sehr beeindruckt. KLAFFKIS Versuch (in diesem Band, die Ziele Selbstbestimmung, Mitbestimmung und Solidarität zu verknüpfen, ist dafür beispielhaft. Im Gegensatz dazu haben die Naturwissenschaftslehrerinnen und -lehrer in Amerika die moralische Erziehung üblicherweise als einen gesonderten Bereich angesehen, der ihre Arbeit im allgemeinen wenig berührt. Die Gründe für diese Trennung sind unter anderem politischer Natur: Aufgrund umstrittener Unterrichtsinhalte wie etwa des „wissenschaftlichen Kreationismus“ und der Sexualkunde haben amerikanische Pädagogen gefordert, die Curricula der Naturwissenschaften sollten keine religiösen oder moralischen Inhalte mehr enthalten. In diesem Fall gingen politische Zweckdienlichkeit und natürliche Neigung eine Allianz ein. Wie ich im weiteren zeigen werde, ist die Ten-

denz, Wissenschaft und Moral unterschiedlichen Bereichen zuzuordnen, fest in den wissenschaftlichen Institutionen verwurzelt, die uns geprägt haben.

Auch scheint mir, daß es der Didaktiktradition, so wie sie uns hier vorgestellt wurde, vor allem um die Frage geht, wie sich aus einem Kulturerbe Inhalte auswählen und umsetzen lassen, was sich etwa in dem didaktischen Begriff Bildungsgehalt niederschlägt. Zwar waren die amerikanischen Naturwissenschaftspädagoginnen und -pädagogen immer bestrebt, jene Aspekte unseres wissenschaftlichen Erbes namhaft zu machen, die für Kinder eines bestimmten Alters am wichtigsten sind, doch die Vorstellungen davon, wie diese Aufgabe am besten zu erfüllen sei, werden in unserer multi-kulturellen Gesellschaft und dem postmodernen geistigen Klima immer dürftiger.

Und schließlich beeindruckt mich die Betonung der historisch-hermeneutischen Bildung in der Didaktiktradition und die damit verbundene Überzeugung, eine sorgfältige theoretische Analyse von Bildungsfragen sei Voraussetzung für eine fruchtbare empirische Forschung. Im Gegensatz dazu setzen die amerikanischen Naturwissenschaftspädagogen die praktische Erfahrung und empirische Forschung an die erste Stelle. Viele amerikanische Pädagoginnen und Pädagogen meinen, es sei durchaus sinnvoll, einen wissenschaftlichen Studiengang mit dem Sammeln von Daten zu beginnen, ohne dabei auf eine vollständige bzw. zusammenhängende Theorie zurückzugreifen. Dies trifft vermutlich in besonderem Maße auf amerikanische Naturwissenschaftspädagogen zu, die von den Überzeugungen und Traditionen der Naturwissenschaften beeinflusst sind. Ich glaube, die meisten meiner Wissenschaftskollegen und -kolleginnen unterscheiden stillschweigend zwischen den Naturwissenschaften einerseits, deren empirische Grundlage sie ihrer Aufmerksamkeit würdig macht, und der Philosophie andererseits, in der sie eine Art nutzloser Wortklauberei sehen.

Man mag diese Einstellung für beschränkt und engstirnig halten, aber sie hat entscheidend zu den wissenschaftlichen Erfolgen beigetragen. Ich möchte dies anhand einer Geschichte verdeutlichen. Als LOUIS PASTEUR und ROBERT KOCH die Theorie der Krankheitserreger entwickelten, stießen sie auf weitverbreiteten Widerstand. Zu ihren Gegnern gehörten Vertreter von Theorien, die wir heute schlicht als falsch betrachten, weil sie Krankheiten auf chemische „Miasmen“ oder dergleichen Ursachen zurückführten. Andere Opponenten jedoch brachten Einwände vor, die auch heute noch Gültigkeit besitzen. Gesundheit und Krankheit, so meinten diese Doktoren, seien komplexe Phänomene, die aus den Wechselwirkungen zwischen Geist und Körper und vielen Umweltbedingungen eines Menschen entstehen. Indem sie die Krankheitsursache allein in den Mikroorganismen sehen wollten, vereinfachten PASTEUR und KOCH das Wesen der menschlichen Krankheit und damit die Probleme, die von der medizinischen Forschung gelöst werden mußten. PASTEUR und KOCH hatten natürlich „unrecht“, was die Natur der menschlichen Krankheit betraf, und ihre nachdenklichen Gegner hatten „recht“. Aber wir ehren PASTEUR und KOCH noch heute, weil sie auf produktive Weise irrten. Indem sie vieles außer acht ließen, was andere Ärzte über Erkrankungen wußten oder glaubten, und ihren Blick auf empirisch untersuchbare Probleme richteten, haben sie zur Vermehrung des menschlichen Wissens und zur Verbesserung der Lebensbedingungen beigetragen. Sie haben, ausgehend von ihrem Fragenkatalog, ein Forschungsprogramm in Gang gesetzt, das viele praktische Ergebnisse erzielt hat und bis auf den heutigen Tag andauert.

Natürlich gibt es auch eine negative Seite in der Geschichte der modernen Medizin. Wir leiden heute unter den Beschränkungen des Ansatzes von PASTEUR und KOCH, auch wenn wir aus ihren Erkenntnissen Nutzen ziehen. Die meisten von uns halten jedoch ihre Urteile zurück und wägen Nutzen und Schaden der modernen Medizin für sich ab, wenn sie Ärzte aufsuchen, die deren Wissen und Apparate anwenden – und hoffen nur, daß sie auch von der Anerkennung unseres gemeinsamen Menschseins beeinflusst sind. (Die Schriften von EVELYN FOX KELLER (1983, 1985) enthalten die durchdachte Analyse einer ähnlichen, neueren Episode in der Wissenschaftsgeschichte – des Aufstiegs der Molekularbiologie.) Die störrische Weigerung der Wissenschaftler, Argumentationen zur Kenntnis zu nehmen, die nicht auf empirische Tatsachen zurückführbar bzw. durch sie überprüfbar sind, hat sich für die Wissenschaft und unsere Gesellschaft oft als fruchtbar erwiesen. Sie hat zur Entwicklung einflußreicher und eleganter, manchmal sogar schöner Theorien beigetragen, mit der wir die Welt um uns herum verstehen und erklären können.

2. Ein Fall von produktivem Irrtum: Erforschung des Begriffswandels

Ich möchte Ihnen eine Geschichte aus meinem Berufsleben erzählen, die ich für ein weiteres Beispiel des „produktiven Irrtums“ halte. Sie handelt von der Arbeit an den Problemen des Begriffswandels im naturwissenschaftlichen Unterricht. Ich habe mit vielen Kolleginnen und Kollegen aus den USA und aus aller Welt an dieser Frage gearbeitet. Die meisten von uns kamen zur Erziehungswissenschaft, nachdem sie ein naturwissenschaftliches Studium absolviert hatten. Daher wußten wir sehr wenig über die Geschichte und Wissenschaftstheorie unseres eigenen Feldes oder anderer Felder, brachten aber eine gediegene Ausbildung in den empirischen Beweismethoden mit. Ich möchte behaupten, daß wir trotz unserer Ignoranz einige brauchbare empirische und praktische Ergebnisse erzielten und im Laufe der Zeit auf viele der Fragen stießen, über die KLAFFKI und andere Didaktiker geschrieben haben.

2.1 Erforschung des Begriffswandels im Lehren und Lernen naturwissenschaftlicher Fächer

Die amerikanische Unterrichtsforschung in den 70er Jahren wies viele der von DOYLE/WESTBURY (in diesem Band) beschriebenen Merkmale und Beschränkungen auf. Es schien, als besäßen diese Forschungstraditionen nur ein geringes Potential, um mehr als marginale Verbesserungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht zu bewirken. Deshalb suchten viele Naturwissenschaftspädagogen nach geeigneteren Wegen der Unterrichtsforschung.

Als ich 1979 mit meinen Forschungsarbeiten begann, entwickelte sich eine neue Forschungsrichtung, die sich in den Arbeiten von DAVID HAWKINS, JIM MINSTRELL, LILLIAN MCDERMOTT und JILL LARKIN niederschlug. Statt nach allgemeinen Strategien für einen effektiven Unterricht Ausschau zu halten, untersuchten diese Forscherinnen und Forscher, wie Schülerinnen und Schüler die Naturwissenschaften verstan-

den. Die augenfälligsten Ergebnisse dieser Forschung waren sehr entmutigend: Die Schülerinnen und Schüler lernten sehr viel weniger, als die meisten Lehrkräfte annahmen. Sogar die scheinbar guten Schülerinnen und Schüler verließen sich auf oberflächliche, ritualisierte und auswendig gelernte Strategien, um im naturwissenschaftlichen Unterricht „durchzukommen“, während sie sich im Nachdenken über die reale Welt keineswegs an anerkannte naturwissenschaftliche Erkenntnisse hielten.

Der Erfolg unserer Forschungsarbeit beruhte jedoch nicht auf diesen Ergebnissen, sondern auf zwei anderen Charakteristika. Erstens war es offensichtlich, daß sogar die schlechten Schülerinnen und Schüler Sinn produzierten. Die Untersuchungen ergaben, daß die Lernenden, die nichts verstanden, nicht einfach dumm, unmotiviert oder sonstwie unzulänglich waren. Ihre Vorstellungen waren zwar nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten „falsch“, aber dennoch vernünftig. Autoren wie DAVID HAWKINS (1990) haben gezeigt, daß die „falschen“ Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler eine lange und ehrenwerte Geschichte haben können und viel weiter in die Zeit zurückreichen als der gegenwärtige naturwissenschaftliche Erkenntnisstand. Die Einsicht in die Vernünftigkeit der Schülerinnen- und Schülervorstellungen warf ein neues Licht auf das Problem des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Weil die Lernenden bereits Sinn herstellten, bestand meine Aufgabe als Lehrer darin, ihnen zu neuen und tieferen Sinnproduktionen zu verhelfen und nicht mehr nur mit störrischer Dummheit oder mangelnder Motivation fertig zu werden.

Die Erforschung des Begriffswandels war auch insofern fruchtbar, als dadurch das geistige Rüstzeug, das die Naturwissenschaftslehrerinnen und -lehrer bereits besaßen, wirkungsvoll eingesetzt wurde. Die primäre Qualifikation für diese Art der Forschung waren nicht tiefgründige philosophische und psychologische Kenntnisse, sondern das Wissen und die Fertigkeiten, über die wir aufgrund unserer wissenschaftlichen Ausbildung und Unterrichtserfahrung bereits verfügten. Als wir begannen, die Sprache und das Denken der Schülerinnen und Schüler genauer zu betrachten, fanden wir problemlos Hinweise auf verhältnismäßig rationale und zusammenhängende Theorien. Durch unsere wissenschaftliche Ausbildung hatten wir ein feines Ohr für ebendiese Art von Bedeutungen in wissenschaftlichen Texten und den Äußerungen unserer Professorinnen und Professoren, Kolleginnen und Kollegen entwickelt. Ich erkannte, daß ich nur die richtigen Fragen stellen mußte, um vernünftige Theorien über die Welt in dem zu finden, was Schülerinnen und Schüler im naturwissenschaftlichen Unterricht schrieben und sagten.

Aber dieses Bild vom Lernenden als einem „kleinen Wissenschaftler“, der die Welt auf der Grundlage impliziter Theorien versteht, ist nicht die ganze Geschichte, so wie bakterielle Infektionen nicht vollständig erklären können, was eine Krankheit ist. Für mich und meine Kollegen jedoch war die Erforschung des Begriffswandels zu diesem Zeitpunkt eine Quelle persönlicher und beruflicher Weiterentwicklung, sie eröffnete uns neue Kommunikationsmöglichkeiten mit unseren Schülerinnen und Schülern, ließ uns neue Unterrichtsstrategien und -materialien entwickeln und unsere Vorgehensweisen in der Lehrerinnen- und Lehrerausbildung verbessern.

Mit unseren neu entwickelten Unterrichtsstrategien und -materialien suchten wir vor allen Dingen Situationen zu schaffen, in denen Lehrkräfte sowie Schülerinnen und Schüler über Naturphänomene sprechen konnten. Die von den Lernenden gebotenen

Erklärungen solcher Phänomene unterscheiden sich von denjenigen der Wissenschaftler oftmals auf eine Weise, die ihre impliziten Vorstellungen darüber, wie die Welt funktioniert, offenlegen. Indem wir nun Materialien entwickelten, welche die sinnvollsten Situationen und Fragen für die Diskussion angaben, und indem wir den Lehrerinnen und Lehrern halfen, jene Theorie zu verstehen, die den Antworten ihrer Schülerinnen und Schüler häufig zugrunde liegen, konnten wir die Lehrkräfte darauf vorbereiten, „pädagogischen Takt“ zu zeigen, d.h., auf die Antworten ihrer Schülerinnen und Schüler während einer Diskussion zu reagieren – und zwar auf eine so einfallsreiche Weise, daß sich die Schülerinnen und Schüler als denkende Menschen anerkannt und als Lernende besser unterstützt fühlten (vgl. VAN MANEN in diesem Band).

Die Brauchbarkeit der Lehrmaterialien und -strategien überprüften wir empirisch. In einer Reihe von Untersuchungen (z.B. ANDERSON/ROTH 1989; BISHOP/ANDERSON 1990; LEE et al. 1993) verglichen wir die Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler, Naturphänomene zu erklären, nachdem sie denselben Stoff beim gleichen Lehrer, bei der gleichen Lehrerin einmal anhand des herkömmlichen Curriculummaterials und einmal mit Hilfe einer veränderten, von uns entwickelten Version dieses Materials gelernt hatten. Wir fanden heraus, daß im allgemeinen der Prozentsatz der Schülerinnen und Schüler, die wissenschaftlich korrekte Erklärungen gaben, von 0–25% bei Verwendung des herkömmlichen Materials auf 50–80% bei Verwendung unseres veränderten Materials stieg. Gemessen an der Tatsache, daß unser „treatment“ aus nicht mehr bestanden hatte als den Materialien, einem eintägigen Workshop und gelegentlichen Gesprächen mit den Lehrkräften, schienen uns die Ergebnisse recht gut.

2.2 Untersuchung des Begriffswandels und Lehrerinnen- und Lehrerausbildung

Einige der Ideen, von denen unsere Untersuchungen geleitet wurden, erwiesen sich auch für unsere Arbeit in der Lehrerausbildung als fruchtbar. Meine Kolleginnen und Kollegen an der Michigan State University und ich begannen, unseren Studierenden nahezu legen, ihre Unterrichtseinheiten so zu planen, daß sie im wesentlichen einer vereinfachten Form jener Verfahren glichen, mit denen wir das Curriculummaterial in unserer Untersuchung verändert hatten. Dieser Ansatz wirkte sich dahin gehend aus, daß unsere Übungen in der Methodik auf einer Konzeption des naturwissenschaftlichen Unterrichts aufbauten, die einen breiteren Bereich der Lehrtätigkeiten einschloß – Verstehen, Transformation, Unterweisung, Bewertung und Reflexion in dem von WILSON/SHULMAN/RICHERT (1987) verstandenen Sinn – und nicht mehr nur den engen Vermittlungsgesichtspunkt, durch den sich die herkömmlichen Übungen in der Methodik auszeichneten.

Obwohl der Erfolgsnachweis unseres neuen Vorgehens in der Lehrerinnen- und Lehrerausbildung weniger systematisch ist als bei unserer Arbeit über den naturwissenschaftlichen Unterricht, so ist er doch stark genug, um mich persönlich zu überzeugen. Ich habe viele Jahre lang in einem Lehrerausbildungsprogramm gearbeitet, in

dem es zu meinen Aufgaben gehörte, einen Curriculumkurs und eine Übung zur naturwissenschaftlichen Methodik abzuhalten und Lehrerinnen- und Lehrerstudenten zu begleiten. Dies gab mir die (oftmals ernüchternde) Gelegenheit zu sehen, inwieweit meine Kurse die ersten beruflichen Schritte meiner Studierenden tatsächlich beeinflussten. Während der ersten Jahre dieses Programms war ich nicht überzeugt, daß irgend etwas von dem, was ich in meinen Kursen tat, sich nennenswert auf die Arbeit meiner Studentinnen und Studenten in ihren Unterrichtspraktika auswirkte. Einige von ihnen erwiesen sich als wunderbare Lehrkräfte, andere wiederum waren ziemlich schlecht. Nur wenige schienen systematischen Gebrauch von den Theorien oder praktischen Ratschlägen zu machen, die ich ihnen in den Kursen gab.

Nachdem ich aber begonnen hatte, in meinen Übungen an der Planung von Unterrichtseinheiten zu arbeiten, gewann ich die Überzeugung, daß sich meine Studierenden das, was ich sie lehrte, tatsächlich systematisch zunutze machten. Das zeigte sich nicht so sehr im Unterrichten selbst (wo sie viele der Anfängerfehler machten, die sie vorher auch gemacht hatten) als vielmehr in der Planung der Unterrichtsstunde und in den anschließenden Überlegungen dazu. Es war offensichtlich, daß sich meine Studentinnen und Studenten bei der Unterrichtsplanung aktiv mit dem auseinandersetzten, was SHULMAN die Transformation des Fachinhalts für den Unterrichtszweck nennt. Obwohl ihre Vorgehensweise nicht so stark formalisiert war wie KLAFFKIS fünf Fragen (HOPMANN 1992), tauchten doch allmählich in ihren Unterrichtsplanungen zumindest rudimentäre Antworten auf all diese Fragen auf – ein großer Fortschritt gegenüber den reinen Anhäufungen von Aktivitäten, aus denen ihre Unterrichtseinheiten zuvor bestanden hatten.

Ich glaubte auch, einen Einfluß darauf zu haben, wie meine Studentinnen und Studenten aus Erfahrung lernten. Da sie lernten, Situationen zu schaffen, in denen sie mit ihren Schülerinnen und Schülern Naturphänomene erörtern konnten, und da sie davon ausgingen, daß die „falschen Antworten“ der Lernenden sinnvoll waren, entwickelten meine Studentinnen und Studenten zusehends verfeinerte Vorstellungen darüber, wie ihre Schülerinnen und Schüler sich die Welt erklärten. Die Lehrerinnen- und Lehrerstudenten fanden auch heraus, welche Fragen und Gesprächssituationen am ehesten dazu geeignet waren, das Verständnis ihrer Schülerinnen und Schüler zu verändern. Und auch dies war weit entfernt von jener theorieleeren Anhäufung „funktionalisierender Methoden“, durch die sich sowohl die von DOYLE und WESTBURY beschriebene Forschung als auch das Lernen aus Erfahrung der meisten Lehrkräfte auszeichnete.

Indem wir unsere besondere Aufmerksamkeit darauf richteten, wie Schülerinnen und Schüler des naturwissenschaftlichen Unterrichts Naturphänomene erklärten, und indem wir ihre Erklärungen als Offenlegung impliziter Theorien über die Welt deuteten, haben meine Forscherkollegen, -kolleginnen und ich viele bedeutende Sachverhalte über die Schülerinnen und Schüler, Lehrerinnen und Lehrer, Unterrichtssituationen und Erziehung im allgemeinen außer acht gelassen. Ich würde dennoch behaupten, daß wir, wie PASTEUR und KOCH, einen produktiven Irrtum begangen haben. Weil wir Probleme, auf deren Lösung wir nicht vorbereitet waren, ignorierten, konnten wir sinnvolle Fragen stellen und begründet entscheiden, was wir beiseite lassen wollten. Die aus der Erforschung des Begriffswandels erwachsenden Fragen

über Schülerinnen und Schüler und das Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht machten uns nicht nur zu besseren Naturwissenschaftslehrerinnen und -lehrern, sondern führten uns schließlich – wie ich im weiteren beschreiben werde – zu anderen Problemen, denen wir anfangs wenig Beachtung geschenkt hatten.

2.3 Die Erforschung des Begriffswandels und ihre Grenzen

Natürlich bleiben unsere Erfolgsberichte nicht von einem „aber“ verschont. Wie jeder Forschungsansatz und jede Forschungspraxis hatte auch die Erforschung des Begriffswandels ihre Grenzen. Einige dieser Beschränkungen brachten schließlich viele meiner Kolleginnen, Kollegen und mich dazu, nach einer differenzierteren theoretischen Grundlage für unsere Forschung und Praxis zu suchen. Die folgende Geschichte ist sehr persönlich, insofern sie von meinen persönlichen Überzeugungen und Interessen handelt; viele meiner Kolleginnen und Kollegen könnten ähnliche persönliche Geschichten erzählen.

Ein Grund für meine Unzufriedenheit mit der Erforschung des Begriffswandels waren dieselben empirische Belege, die ich oben als Erfolgsnachweis unseres Forschungsansatzes angeführt habe. Wenn 50–80% der Schülerinnen und Schüler verstanden, was sie lernten, was war dann mit den restlichen 20–50%? Was geschah mit ihnen? In den ersten Jahren unserer Untersuchungen habe ich mir über diese Fragen keine Gedanken gemacht. Wenn praktisch niemand erfolgreich lernt, dann sollte man zuerst einmal eine Unterrichtsmethode finden, die zumindest bei einigen wirkt!

Nach einigen Jahren begann ich jedoch ein beunruhigendes Muster im Erfolg bzw. Versagen unserer Schülerinnen und Schüler wahrzunehmen. Obwohl die meisten mit unseren Unterrichtsmethoden und -materialien bessere Ergebnisse erzielten als mit den herkömmlichen Materialien, profitierten diejenigen am stärksten davon, die im naturwissenschaftlichen Unterricht von jeher die besten waren: Schülerinnen und Schüler aus der Mittel- und Oberschicht, vor allem europäischer oder asiatischer Herkunft. Diejenigen, die schon immer zurückgeblieben waren, fanden auch durch unsere neuen naturwissenschaftlichen Unterrichtsansätze keinen Zugang. Darüber hinaus gaben uns unsere Forschungsmethoden wenig Aufschluß darüber, warum einige Schülerinnen und Schüler versagten und andere erfolgreich waren. Die anfänglichen irrtümlichen Vorstellungen oder alternativen Systeme der erfolgreichen und erfolglosen Lernenden schienen gar nicht so verschieden zu sein. Warum reagierten sie so unterschiedlich auf den Unterricht?

Auf der Suche nach einer Antwort begannen eine Reihe von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der Michigan State University, Fallstudien über einzelne Schülerinnen und Schüler oder kleinere Gruppen anzufertigen, wobei sie vor allem die erfolglosen berücksichtigten und nach Erklärungen für ihre Erfolgshindernisse suchten (vgl. EICHINGER et al. 1991; FETTERS/TEMPLIN/ANDERSON 1992; HOLLAND/ANDERSON/PALINCSAR 1994; LEE/ANDERSON 1993; KOLLAR/ANDERSON/PALINCSAR 1994; KURTH/ANDERSON/PALINCSAR 1994; STRILEY/RICHMOND 1993; YERRICK 1994). Diese Fallstudien stammen alle aus neueren Untersuchungen, in denen wir

Schülerinnen und Schüler bei der Einzelarbeit oder bei der Arbeit in kleinen Gruppen beobachteten (z.B. LEE/ANDERSON 1993) oder auf Videoband aufnahmen (z.B. PALINCAR/ANDERSON/DAVID 1993). Außerdem interviewten wir die Schülerinnen und Schüler in regelmäßigen Abständen, kopierten ihre Arbeitshefte, Tests und andere schriftliche Arbeiten aus einer verhältnismäßig langen (9–18 Wochen) Unterrichtsperiode. So besaßen wir nicht nur Informationen darüber, wie unsere Zielgruppe sich an den „öffentlichen“ Diskussionen in der Klasse beteiligte, sondern auch darüber, was bei „privaten“ Gelegenheiten vor sich ging, wenn sie allein oder in kleinen Gruppen arbeiteten.

Diese Fallstudien enthüllen das, was ich heute für die beiden fundamentalsten Schwierigkeiten halte, durch die sich die erfolgreichen Schülerinnen und Schüler von den erfolglosen unterscheiden. Die erste betrifft die Sprache: Einige verstanden das „Sprachspiel“, innerhalb dessen sich theoretische Erklärungen für Naturphänomene entwickeln ließen und wandten es erfolgreich an, während andere das nicht taten. Diejenigen, die in diesem Sprachspiel nicht sehr gut waren, wurden oft durch ihre Mitschülerinnen und Mitschüler, ihre eigenen Bedenken oder die Kritik der Lehrkräfte davon abgehalten, sich darin zu üben und so besser zu werden. Die zweite Schwierigkeit war die Frage der Motivation oder der Beteiligung: Einige Schülerinnen und Schüler erwarteten, aus dem naturwissenschaftlichen Unterricht Nutzen zu ziehen, und machten daher die nötige Anstrengung, um mit Erfolg zu lernen; andere taten dies nicht.

3. Umfassendere Probleme der Schulen und Nationen

Im Rückblick scheint es mir, als ob die Probleme, denen wir bei unseren Forschungen begegneten, deutlich machten, daß die Schulklassen ein Mikrokosmos der amerikanischen Gesellschaft sind. Wir leben in einem Staat, der wie Rußland, Jugoslawien, Südafrika und Indien viele Rassen und Kulturen einschließt. Wenn wir diese Tatsache ignorieren, müssen wir die Folgen tragen. Multikulturelle Staaten gibt es schon seit Tausenden von Jahren. Normalerweise ist es so, daß – sogar in ausgesprochen demokratischen Staaten wie den USA – die mächtigsten ethnischen Gruppen weniger starke Ethnien unterdrücken und diskriminieren. Noch vor hundert Jahren wurde dieses Verhalten mit allgemein anerkannten Theorien gerechtfertigt, die eine angeborene Überlegenheit der mächtigen ethnischen Gruppen behaupteten. Biologistische Theorien besagten, weiße Menschen seien genetisch höher entwickelt als Menschen anderer Rassen; zudem glaubten wir auch, unsere Kultur sei zweifellos weiter fortgeschritten. Eine logisch-positivistische Wissenschaftsphilosophie erklärte, wir sammeln unaufhaltsam neue Wahrheiten über die Welt, von denen „primitivere“ Völker nichts wüßten.

Während der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts sind diese politischen und intellektuellen Systeme zusammengebrochen. Während die traditionellerweise herrschenden Gruppen über eine größere wirtschaftliche und militärische Macht als je zuvor verfügen, verschwinden die intellektuellen Grundlagen für den Glauben an unsere

angeborene Überlegenheit. Die angeblich biologischen Belege für die genetische Überlegenheit der weißen Rasse wurden angezweifelt; an die Stelle des Sozialdarwinismus trat ein kultureller Relativismus; und postmoderne Wissenschaftstheoretiker (z.B. KUHN 1970; TOULMIN 1972) meinen, die absolute Wahrheit sei für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ebenso schwer zu greifen wie für den Rest der Menschheit.

Daher betrachten wir nun den Lerninhalt als das Produkt einer bestimmten Kultur, die nicht notwendigerweise von anderen Kulturen akzeptiert wird oder mit deren Weise, über die Welt nachzudenken oder zu sprechen, vereinbar ist. Tief im Innern mögen wir weiterhin meinen, unsere Art, die Welt zu verstehen, sei besser, aber wir erkennen auch, daß Angehörige anderer Kulturen dasselbe von sich glauben. Darüber hinaus finden sich in den meisten Klassenzimmern in den Vereinigten Staaten Schülerinnen und Schüler aus mehr als nur einer der vielen Kulturen unserer Gesellschaft. Dieses Milieu, in dem ein stillschweigender oder ausdrücklicher Austausch zwischen den Kulturen an die Stelle der selbstverständlichen Durchsetzung von Werten und Überzeugungen der dominierenden Kultur getreten ist, bildet in Amerika den Hintergrund unserer Curriculumforschung und -theorien. Und in diesem Milieu können wir einschätzen lernen, wie Probleme der Sprache und der Beteiligung dazu beigetragen haben, die meisten Schülerinnen und Schüler von den Vorteilen der naturwissenschaftlichen Bildung auszuschließen.

3.1 Ein weiteres intellektuelles Instrumentarium für Forschung und Praxis

So führen mich die empirischen Ergebnisse unserer Forschungsarbeit und die umfassenden Probleme, denen sich die Vereinigten Staaten gegenübersehen, zum Kern der mich derzeit beschäftigenden Frage: Wie können wir allen Schülerinnen und Schülern in einer multikulturellen Gesellschaft, angesichts der großen Unvereinbarkeiten zwischen den Naturwissenschaften und dem kulturellen Hintergrund der einzelnen Lernenden, einen Zugang zu den Vorteilen des naturwissenschaftlichen Wissens verschaffen? Das traditionelle Instrumentarium der Forschung über den Begriffswandel ist für die Beantwortung dieser Frage ungeeignet. Es gibt jedoch Hilfsmittel anderer Forschungsrichtungen, die möglicherweise nützlicher sind.

Soziolinguistik

In einem Kapitel seines Buches analysiert JAMES GEE (1991) den Text einer Geschichte, die ein afroamerikanisches Mädchen (GEE nennt sie „L“) während der Gesprächsrunde in einer Grundschulklasse erzählt hat. Die Lehrerin hielt diese Geschichte (wie alle Geschichten „Ls“) für abschweifend und zusammenhanglos. Der erste Blick auf den Text der Geschichte scheint diesen Eindruck zu bestätigen. GEE unterzieht sie jedoch einer Textauslegung, wie sie in der Literaturkritik allgemein üblich ist. (Einen interessanten Vergleich liefert WILLS (1992) Analyse von LINCOLNs Gettysburg-

Rede.) So macht er deutlich, daß die scheinbar abschweifende Geschichte des Mädchens über einen Hundewelpen eine lange Meditation über Freiheit und Zwang enthält, daß die Struktur der Geschichte alten afroamerikanischen Erzähltraditionen entspricht, und daß das Mädchen geschickt eine Vielzahl mündlicher Ausdrucksmittel verwendet. GEE leistet für Ls Geschichte das, was die Erforschung des Begriffswandels für mein Verständnis der wissenschaftlichen Theorien von Schülerinnen und Schülern erreicht hat. Er zeigt, daß eine Erzählung, die auf den ersten Blick bloß mangelhaft erscheint, in Wirklichkeit gedankenreich, durchgeformt und tief in kulturellen Traditionen verwurzelt ist.

Nachdem GEE sowie andere Soziolinguistinnen und Soziolinguisten, wie etwa SHIRLEY BRICE HEATH (1982, 1983, 1986), SARAH MICHAELS (1991) und MARY CATHERINE O'CONNOR (1990) und DEBORAH TANNEN (1989, 1990), unsere Empfindungsfähigkeit durch soziolinguistische Fragen geschärft haben, erkannten meine Mitarbeiterinnen, Mitarbeiter und ich allmählich, welche Auswirkungen dies auf die Schülerinnen und Schüler in unseren naturwissenschaftlichen Kursen hatte – auch dort, wo ein, am Begriffswandel gemessen, guter Unterricht gehalten wird. Z.B. arbeiten wir derzeit an einer Fallstudie (KURTH/ANDERSON/PALINCSAR 1994) über eine kleine Gruppe von Schülerinnen und Schülern der sechsten Klasse, zu der auch ein afroamerikanisches Mädchen (Carla) gehört, die anfangs begeistert an ihren Untersuchungen über Farblösungen arbeitete. (Das sind Lösungen aus Wasser, Lebensmittelfarbe und unterschiedlichen Salzkonzentrationen, die wir benutzen, um die Begriffe Masse, Volumen und Dichte einzuführen.) Als ein Mitglied der Gruppe, das gefehlt hatte (Melissa, ein weißes Mädchen), in die Klasse zurückkam, war Carla begierig, ihr zu erzählen, was sie gelernt hatte. Am Ende wurde ihr dieses Privileg von Zach, einem weißen Jungen, weggenommen.

Zach tat dies, und Melissa duldete es, zum Teil weil Zach ganz einfach davon ausging, daß er mehr als Carla befähigt war, Melissa von den Farblösungen zu berichten. (Er war ganz allgemein ein besserer Schüler als Carla.) Die Geschichte ist jedoch noch weitaus komplizierter. Melissa wollte Carla am Gespräch beteiligen und versuchte, sie um einen Bericht über das, was sie gelernt hatte, zu bitten und zuzuhören. Aber ihre unterschiedlichen Vorstellungen darüber, was erzählt werden mußte, wie und wann es gesagt werden sollte, schufen Verwirrung. Wie L (in GEE 1991) schien Carla den weißen Schülerinnen und Schülern unorganisiert und abschweifend. Das Ergebnis war, daß Melissa schließlich vor allem Zach zuhörte, der ihre weißen Mittelschichtskonventionen teilte und eine Information so aufbereitete und übermittelte, wie sie es gewohnt war.

GEE, MICHAELS, HEATH sowie ihre Kolleginnen und Kollegen zeigen uns, daß Carlas Probleme in der Klasse eng mit den übergreifenden Problemen unseres Landes verknüpft sind. Sie beschreiben eine Nation, die wohl den Rest meines Lebens und noch darüber hinaus in verschiedene „Diskursgemeinschaften“ mit je eigentümlichen Verhaltensweisen, Maßstäben, Werten und Kommunikationsmustern zerfallen wird. Wir können die Kommunikationsschwierigkeiten zwischen verschiedenen Diskursgemeinschaften auch in anderen Kontexten ermessen, beispielsweise wenn amerikanische Naturwissenschaftspädagoginnen und Naturwissenschaftspädagogen, Didaktikerinnen und Didaktiker miteinander reden. Doch in vielen Hinsichten fällt uns eine

Verständigung leichter als den Lehrkräften sowie Schülerinnen und Schülern in einer typischen multikulturellen amerikanischen Schulklasse. Ungeachtet unserer Unterschiede nehmen wir alle an akademischen Diskursen teil, die auf ähnlichen Werten gründen und innerhalb unserer Gesellschaften eine ähnliche Stellung einnehmen. Die Kluft zwischen dem Diskurs der mittellosen afroamerikanischen und der begüterten weißen Mittelschichtsschülerinnen und -schülern in den amerikanischen Schulklassen ist sehr viel größer.

In einem späteren Gespräch mit mir über diesen Vorfall zeigte Melissa ein wachsendes Bewußtsein für die Schwierigkeiten, die eine Kommunikation über kulturelle Schranken hinweg birgt, sowie für die Auswirkungen dieser Schwierigkeiten auf Carla. Melissa, die eigentlich über ihr Alter hinaus beredt ist, rang nun um die richtigen Worte:

A: Okay, ehm, wenn du an die erste Arbeit denkst, die wir mit Farblösungen durchgeführt haben, wie fandest du die Gruppenarbeit damals?

Melissa: Äh, das war schon ganz in Ordnung für mich. Ich, ich weiß aber nicht, wie andere das gefunden haben, denn Carla hat sich nicht oft beteiligt, und ich glaube nicht, daß das ihre Schuld war, weil viele über sie gesprochen haben, und, ähm, wir haben versucht, sie dazu zu bringen, daß sie mehr sagt, aber, ich meine, ich will hier nicht ihren Namen nennen, weil ich in Gruppen gearbeitet habe, und viele Leute tun das immerzu. Es gibt da immer die wirklich Mutigen oder die Zurückhaltenden und die ganz Stillen, das ist nur was (unverständlich).

A: Ja.

Melissa: Na ja, ich denke, ich meine, ich würde gerne mehr da reinkommen, ich meine, ich fand es gut. Es hat mich nicht gestört. Ich wünschte nur, jeder würde seine Sachen sagen und es gäbe etwas, das ich tun könnte, damit jeder seine Sachen einbringt.

A: Mhm. Also hat es dir etwas ausgemacht, daß Carla das nicht getan hat.

Melissa: Nein, nein, ich meine nur, ich, wissen Sie, ich hab einfach nicht gewußt, was ich tun soll. Ich war irgendwie frustriert. Ich war ihr nicht böse oder so was, keiner aus der Gruppe war ihr böse. Ich wußte einfach nicht, was ich machen sollte, weil, ich wollte nämlich nicht, daß sie ausgeschlossen ist und einfach so dasitzt, ich wollte nur, daß sie mitmachen kann, so wie alle anderen. Irgendwie tat sie mir leid.

Aufgrund der soziologischen Erkenntnisse über Fälle wie Carlas kann ich nun ermes-
sen, wie groß die Hindernisse für unsere Bestrebung sind, alle unsere Kinder an den
Vorteilen einer naturwissenschaftlichen Bildung teilhaben zu lassen. Aber ich glaube
auch, daß uns diese Einsichten Anlaß zur Hoffnung geben. Sie zeigen uns, daß Carla
anders ist und nicht einfach defizient. So wie uns die Erforschung des Begriffswandels
in die Lage versetzte, fruchtbare Gespräche mit den Schülerinnen und Schülern zu
führen, die anscheinend bloß mangelhafte Kenntnisse der Naturwissenschaften hat-
ten, so ermöglicht uns die Soziolinguistik, fruchtbare Gespräche mit Schülerinnen und
Schülern zu führen, die – wie Carla – bloß unfähig scheinen, sich auszudrücken.
Vielleicht können wir ihnen so helfen, auf ihren Möglichkeiten der Sinndeutung
aufzubauen, sie zu verändern und sich über die Welt zu verständigen.

3.2 Forschung über Schülerinnen- und Schülerbeteiligung und Entfremdung

Die Schwierigkeiten, die Carla mit Zach und Melissa erlebte, sind natürlich kein Einzelfall. In unserem Land (und in anderen Ländern) ereignen sie sich jeden Tag. Forscherinnen und Forscher wie JOHN OGBU (1987, 1992), LISA DELPIT (1988), CLAUDE STEELE (1992) sowie FRED NEWMANN und seine Kollegen (NEWMANN/WEHLAGE/LAMBORN 1992) haben untersucht, wie sich die ganze Last solcher Erfahrungen auf die Bereitschaft der Schülerinnen und Schüler auswirkt, die Schule erfolgreich abzuschließen. STEELE z.B. stellt seine Erfahrung während seiner Ausbildung zu einem erfolgreichen Sozialpsychologen den Erfahrungen vieler anderer Afroamerikanerinnen und Afroamerikaner gegenüber, darunter eine Collegeanfängerin, die er zu beraten versuchte, als sie das College wieder verlassen wollte. STEELE führt mit diesen Beschreibungen in eine Untersuchung ein, die zeigt, wie sich die amerikanische Gesellschaft in ein Muster verstrickt hat, das Weiße wie Schwarze dazu verführt, in zahllosen subtilen und offensichtlichen Weisen die Angebote der jeweils anderen Kultur abzuwerten.

In einem Interview mit mir kurz nach der Stunde, in der Zach ihr den Bericht über die Farblösungen abgenommen hatte, zeigte Carla, daß sie sich schon im Alter von elf Jahren ihres Platzes in dieser langen und leidvollen Geschichte bewußt wurde:

Carla: Ja, weil alles, was ich gesagt habe, sie machen's klar ... sie wechseln zu einer anderen ... zu jemand anderem, wissen Sie ...

A: Ich verstehe, es war so, als ob du gar nicht da wärst und was du sagst ...

Carla: Na ja, Zach und Melissa, die sind's, die mich so fertig machen. Und Zach, er hört sich an, was ich sage, und dann sagt er „okay“, so irgendwie, und dann dreht er sich zu Melissa oder was, und ich war noch nicht mal fertig.

Andy: Ja (Pause). Und deshalb mußtest du anderntags wiederkommen und heftiger werden?

Carla: Ehm, hm (Pause) ... sieht so aus, als bin ich an Weiße nicht gewöhnt, weil (unverständlich) ...

Andy: Ich glaube, das macht es allen schwer, wenn sie in eine große Schule kommen. Plötzlich hat man eine größere Gruppe von Menschen vor sich, mit denen man arbeiten muß. Und das ist eine von den Sachen, weißt du, die wir in dieser Klasse und in dieser Einheit untersuchen wollen. Wie verschiedene Leute zusammenarbeiten, auch weiße und schwarze.

Carla: Ja ...

Andy: Du weißt ja, daß jeder lernen kann, dem anderen zuzuhören und so weiter, sag uns Bescheid, wenn du so ein Problem hast und eh ...

Carla: Ja, ich glaube, das ist der Grund, warum schwarze Leute weiße Leute nicht verstehen können, weil nämlich, Martin Luther King hat damals den schwarzen Leuten, den weißen Leuten gesagt, daß sie ähm ... er meinte, daß manche weißen Leute die Farbigen nicht besonders mochten. Und in dem Film über Martin Luther King haben sie gezeigt, warum weiße Leute Martin Luther King nicht leiden konnten, und deshalb haben sie gesagt, manche sagen das, viele, viele Leute sagen, die Weißen haben Martin Luther King umgebracht, weil sie dachten, er hat Vorur-

teile, aber er hatte keine, er wollte, daß alle (zusammenleben ... nicht nur Schwarze und Weiße). Und wenn er noch am Leben wäre, dann würde er seinen Traum erzählen, aber die Leute heute, die wollen seinen Traum nicht. Weil die Leute heute, die machen nicht das, was er ihnen gesagt hat.

Dank der Untersuchungen über Beteiligung und Entfremdung können wir verstehen, daß scheinbar „unmotiviertes“ Verhalten tief in der Kulturgeschichte und der persönlichen Entwicklung einer Schülerinnen oder eines Schülers verwurzelt ist. Feministische Wissenschaftskritikerinnen wie EVELYN FOX KELLER (1985) und SHARON TRAWEEK (1988) zeigen auf ähnliche Weise, warum die Wissenskultur (und damit der naturwissenschaftliche Unterricht) auf Mädchen und Frauen häufig entfremdend wirkt. Im Laufe ihrer Arbeiten machen sie deutlich, daß grundlegende Motivationsprobleme im Unterricht nicht dadurch lösbar sind, daß wir Motivationsschwächen zu beheben suchen. Vielmehr sollten wir nach neuen und produktiveren Möglichkeiten forschen, die Bestrebungen und die Energie der Schülerinnen und Schüler anzuerkennen und in bestimmte Bahnen zu lenken.

4. Schlußfolgerung

Dieser Beitrag erörterte zunächst drei Sachverhalte, durch die sich die amerikanische Wissenschaftspädagogik von der deutschen Didaktik zu unterscheiden schien: die Beziehung zwischen den geistigen und moralischen Dimensionen der Erziehung, die Suche nach dem Bildungsgehalt und den „empirischen Imperativ“ in der Erziehungswissenschaft. Ich möchte mit einer kurzen Bemerkung zu jedem dieser Punkte schließen.

Moralische und geistige Dimensionen der Erziehung: Unsere fortgesetzte empirische Forschungsarbeit hat mich und meine Kolleginnen und Kollegen von einem engen empirischen Wissenschaftsbild entfernt. Obwohl die Wissenschaften trotz – vielleicht sogar zum Teil wegen – ihrer Mißachtung der Warnungen COMENIUS' erfolgreich waren, können wir unsere Hoffnungen, was das Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht anbelangt, nur verwirklichen, wenn wir versuchen, die Naturwissenschaften in einem umfassenderen gesellschaftlichen, kulturellen und philosophischen Kontext zu verstehen. Im Verlauf unserer empirischen Untersuchungen hat sich meine Einstellung zur Wissenschaft, die etwa dem eines Mitglieds der Royal Society entsprach, einer Position angenähert, die COMENIUS in seinem Brief (SCHALLER in diesem Band) vertritt: Die Bedürfnisse unserer Schülerinnen und Schüler zwingen uns, *scintilla* und *con-scientia* wieder zu vereinen und darüber nachzudenken, wie uns die theoretischen Erkenntnisse der Wissenschaften in unserer Alltagspraxis helfen können.

Bildungsgehalt: Als ich zu Beginn meiner Laufbahn über das Problem des Begriffswandels arbeitete, glaubte ich, ein Mittel an die Hand zu bekommen, um die Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler und die wissenschaftlichen Konzepte zueinander in Beziehung zu setzen und so die Essenz, den Bildungsgehalt eines bestimmten Gegenstandes entdecken zu können. Diese Wunschvorstellung löst sich langsam auf

und weicht der Einsicht, daß Lernen in einer multikulturellen Gesellschaft immer auch heißen wird, den Lernenden dabei zu helfen, zwischen den zahlreichen Diskursen, an denen sie und ihre Mitbürgerinnen und Mitbürger teilhaben, zu vermitteln. Ich glaube noch immer, daß die Naturwissenschaft einzigartig und wertvoll ist, aber ich habe erkannt, daß sie nur einer von vielen möglichen Diskursen ist, die uns zu einem sinnvollen Verständnis der Welt leiten können. Wessen Maßstäbe und Werte sollten in einer solchen Situation respektiert werden? Welcher Kultur sollte in unserer multikulturellen Gesellschaft der Vorrang vor den anderen zukommen?

Ich glaube heute, daß wir die Wissenschaft auf eine Weise verstehen müssen, die zugleich weiter und enger ist als der Gesichtspunkt meiner Arbeit zum Begriffswandel. Die weitere Sicht sollte in der Wissenschaft nicht nur ein Wissenskorporus sehen, sondern eine Lebensweise. Studierende der Naturwissenschaften müssen auch die menschliche Seite jener Kultur erkennen, der sich die Wissenschaft verdankt. Ohne eine solche Anerkennung wird die Wissenschaft stets steril und leblos sein (vgl. BROWN/COLLINS/DEGUID 1989). Aber wir sollten die Wissenschaft auch aus der engeren Perspektive der Zweckmäßigkeit betrachten: Welches intellektuelle Rüstzeug hat die Wissenschaft auch zum Nutzen jener hervorgebracht, die weder die Zwecke noch die kulturellen Grundannahmen der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler teilen?

Empirische Forschung und historisch-hermeneutische Bildung: Mittlerweile erkenne ich die Grenzen des wissenschaftlichen Empirismus in Amerika deutlicher als früher, dennoch habe ich nicht aufgehört, seine Produktivität zu schätzen. Im Rückblick auf die Forschungsarbeit, an der ich teilgenommen habe, wird mir klar, daß mein Verständnis des naturwissenschaftlichen Lehrens und Lernens reicher und komplexer geworden ist. Gleichwohl hoffe ich, daß wir uns KOCHs und PASTEURs Fähigkeit bewahrt haben, produktiv zu irren – also jene Ideen und historischen Traditionen außer acht zu lassen, deren Erkenntnisse wir nicht produktiv nutzen können. Das Beharren darauf, daß wir zuerst etwas in der empirischen Welt wahrgenommen haben müssen, bevor wir darüber reden, mag wohl ein paar wichtige Gedanken ausschließen, aber ich glaube, es wird unsere Gespräche ideenreicher und fundierter machen.

Literatur

- ANDERSON, C.W./ROTH, K.J.: Teaching for meaningful and self-regulated learning of science. In: BROPHY, J. (ed.): *Advances in Research on Teaching*. Volume 1. Greenwich, CN, 1989, S. 265–310.
- BISHOP, B.A./ANDERSON, C.W.: Student conceptions of natural selection and its role in evolution. In: *Journal of Research in Science Teaching* 27 (1990) 5, S. 415–427.
- BROWN, J.S./COLLINS, A./DUGUID, P.: Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher* 18 (1989), S. 32–42.
- DELPIT, L.: The silenced dialogue. Power and pedagogy in educating other people's children. In: *Harvard Educational Review* 58 (1988) 3, S. 280 – 296.
- EICHINGER, D.C./ANDERSON, C.W./PALINCSAR, A.S./DAVID, Y.M.: An illustration of the roles of content knowledge, scientific argument, and social norms in collaborative problem solving. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Chicago, Illinois, 1991.

- FETTERS, M.K./TEMPLIN, B.P./ANDERSON, C.W.: Addressing the needs of low achieving and special education students in high school biology classes. Implications of a conceptual change model of instruction. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Cambridge, MA, 1992.
- GEE, J.P.: The narrativization of experience in the oral style. In: C. MITCHELL/K. WEILER (eds.): *Rewriting literacy. Culture and the discourse of the other*. New York 1991, S. 3–12.
- HAWKINS, D.: Defining and bridging the gap. In: E. DUCKWORTH/J. EASLEY/D. HAWKINS/A. HENRIQUES (eds.): *Science education. A minds-on approach for the elementary years*. Hillsdale, NJ, 1990, S. 97–139.
- HEATH, S.B.: Questioning at home and at school: A comparative study. In G. SPINDLER (ed.): *Doing the ethnography of schooling*. 1982.
- HEATH, S.B.: *Ways with words. Language, life, and work in communities and classrooms*. New York 1983.
- HEATH, S.B.: Sociocultural contexts of language development. In: *Beyond language. Social and cultural factors in schooling language minority students*. Los Angeles 1986.
- HOLLAND, D./ANDERSON, C.W./PALINCSAR, A.S.: Appropriating scientific discourse in a sixth grade classroom. The case of Juan. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Walnut Grove, CA, 1994.
- HOPMANN, S.: Starting a dialogue: Roots and issues of the beginning conversation between European Didaktik and the American curriculum tradition. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, 1992.
- KELLER, E.F.: *A feeling for the organism: The life and work of Barbara McClintock*. New York 1983.
- KELLER, E.F.: *Reflections on gender and science*. New Haven, CT, 1985.
- KOLLAR, G./ANDERSON, C.W./PALINCSAR, A.S.: Power, status, and identity in small group problem solving. The effects of social and task specific agendas. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Walnut Grove, CA, 1994.
- KUHN, T.: *The structure of scientific revolutions*. Second edition. Chicago 1970.
- KURTH, L./ANDERSON, C.W./PALINCSAR, A.S.: Language and engagement in middle school science. The case of Carla. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Walnut Grove, CA, 1994.
- LATOUR, B./WOOLGAR, S.: *Laboratory life. The construction of scientific facts*. Princeton, NJ, 1979.
- LEE, O./ANDERSON, C.W.: Task engagement and conceptual change in middle school science classrooms. In: *American Educational Research Journal* 30 (1993) 3, S. 585–610.
- LEE, O./EICHINGER, D./ANDERSON, C.W./BERKHEIMER, G.D./BLAKESLEE, T.D. (1993): Changing middle school students' conceptions of matter and molecules. In: *Journal of Research in Science Teaching* 30 (1993) No 3, S. 249–270.
- MICHAELS, S.: Hearing the connections in children's oral and written discourse. In: C. MITCHELL/K. WEILER (eds.): *Rewriting literacy. Culture and the discourse of the other*. New York 1991, S. 103–122.
- MICHAELS S./O'CONNOR, M.C.: Literacy as reasoning within multiple discourses: Implications for policy and educational reform. Paper presented at The Council of Chief State School Officers 1990 Summer Institut, o.O. 1990.
- NEWMANN, F./WEHLAGE, G./LAMBORN: The significance and sources of student engagement. In: F. NEWMANN (ed.): *Student engagement and achievement in American secondary schools*. New York 1992.
- OGBU, J.U.: Variability in minority school performance. A problem in search of an explanation. In: *Anthropology and Education Quarterly* 18 (1987), S. 312–334.
- OGBU, J.U.: Understanding cultural diversity and learning. In: *Educational Researcher* 21 (1992) 8, S. 5–14.

- PALINCSAR, A.S./ANDERSON, C.W./DAVID, Y.: Pursuing scientific literacy in the middle grades through collaborative problem solving. In: *Elementary School Journal* 93 (1993) 5, S. 643–658.
- STEELE, C.M.: Race and the schooling of black Americans. In: *The Atlantic Monthly* 269 (1992) 4, S. 68–78.
- STRILEY, J./RICHMOND, G.: Discours During Science Laboratory Experiences: Facilitation of Conceptual Understanding Through effective Argumentation and Group Work. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Atlanta, GA, 1993.
- TANNEN, D.: *Talking voices. Repetition, dialogue, and imagery in conversational discourse.* New York 1989.
- TANNEN, D.: *You just don't understand. Men and women in conversation.* New York 1990.
- TOULMIN, S.: *Human understanding.* Princeton, NJ, 1972.
- TRAWEK, S.: *Beamtimes and lifetimes. The world of high energy physics.* Cambridge, MA, 1988.
- WILLS, G.: The words that remade America. Lincoln at Gettysburg In: *The Atlantic Monthly* 269 (1992) 6, S. 57–79.
- WILSON, S.M./SHULMAN, L.S./RICHERT, A.E.: „150 different ways“ of knowing. Representations of knowledge in teaching. In: J. CALDERHEAD (ed.): *Exploring teachers' thinking.* London 1987, S. 104–124.
- YERRICK, R.K.: *Shifting sands. Re negotiating the discourse of lower-track high school students.* Paper presented at the annual, meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Walnut Grove, CA, 1994.